

 <p>Elektronenmasse: $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ Protonenmasse: $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ Lichtgeschwindigkeit $c: (300\,000 \text{ km/s})$</p>	<p>In einem Synchrotron sollen Elektronen auf $0,1 \text{ c}$ gebracht werden. Bahnradius: 20 m. Wie groß muss die magnetische Flussdichte sein, damit die Teilchen auf ihrer Bahn bleiben? Anschließend sollen Protonen auf $0,1 \text{ c}$ beschleunigt werden. Wie groß muss nun die magnetische Flussdichte sein?</p>
---	---

Angaben:

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$v = 0,1 \text{ c} = 3 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

$$m_e(\text{Elektron}) = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_p(\text{Proton}) = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$r = 20 \text{ m}$$

$$q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Elektron auf $0,1c$ beschleunigen

Zentripetalkraft = Zentrifugalkraft

$$q \cdot v \cdot B = (m \cdot v^2) / r$$

$$B = (m \cdot v) / (q \cdot r)$$

$$B = (9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg} \cdot 3 \cdot 10^7 \text{ m/s}) / (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 20 \text{ m})$$

$$\underline{B = 8,53 \cdot 10^{-5} \text{ T}}$$

Protonen auf $0,1c$ beschleunigen:

Zentripetalkraft = Zentrifugalkraft

$$q \cdot v \cdot B = (m \cdot v^2) / r$$

$$B = (m \cdot v) / (q \cdot r)$$

$$B = (1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \cdot 3 \cdot 10^7 \text{ m/s}) / (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \cdot 20 \text{ m})$$

$$\underline{B = 1,57 \cdot 10^{-2} \text{ T}}$$